

US
J1003 U.S. PTO
09/995489
11/28/01

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **30 JUIL. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

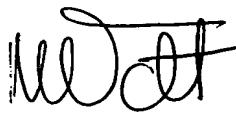
THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 250899

<p>REMISE DES PIÈCES</p> <p>DATE 28 NOV 2000</p> <p>LIEU 75 INPI PARIS</p> <p>N° D'ENREGISTREMENT 0015352</p> <p>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</p> <p>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 28 NOV 2000</p> <p>PAR L'INPI</p>		<p>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</p> <p>Marie-Noëlle de la Fouchardière Société Civile SPID 156 boulevard Haussmann 75008 PARIS</p>	
<p>Vos références pour ce dossier (facultatif) PHFR000123</p>			
<p>Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie</p>			
<p>2 NATURE DE LA DEMANDE</p> <p>Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/></p> <p>Demande divisionnaire <input type="checkbox"/></p> <p>Demande de brevet initiale N° / /</p> <p>ou demande de certificat d'utilité initiale N° / /</p> <p>Transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/></p> <p>Demande de brevet initiale N° / /</p>		<p>Cochez l'une des 4 cases suivantes</p>	
<p>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</p> <p>Procédé de recherche dans une structure hiérarchique d'objets.</p>			
<p>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</p>		<p>Pays ou organisation / / N°</p> <p>Pays ou organisation / / N°</p> <p>Pays ou organisation / / N°</p> <p><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p>	
<p>5 DEMANDEUR</p> <p>Nom ou dénomination sociale Koninklijke Philips Electronics N.V.</p> <p>Prénoms</p> <p>Forme juridique Société de droit néerlandais</p> <p>N° SIREN</p> <p>Code APE-NAF</p> <p>Adresse Rue Groenewoudseweg 1</p> <p>Code postal et ville 5621 BA Eindhoven</p> <p>Pays Pays-Bas</p> <p>Nationalité</p> <p>N° de téléphone (facultatif)</p> <p>N° de télécopie (facultatif)</p> <p>Adresse électronique (facultatif)</p>		<p><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p>	

REMISE DES PIÈCES DATE 28 NOV 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0015352		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			PHFR000123		
6 MANDATAIRE					
Nom			de la Fouchardière		
Prénom			Marie-Noëlle		
Cabinet ou Société			Société Civile SPID		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			pouvoir général n° 7036 délégation de pouvoir n° 9198		
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann			
	Code postal et ville	75008	PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 40 76 80 00			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 45 61 05 36			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
8 RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			Marie-Noëlle de la Fouchardière Mandataire SPID 422-5 / S008 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. ROCHET

DÉPARTEMENT DES BREVETS

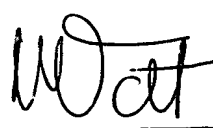
26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ..1 / 1.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PHFR000123	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0015352	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé de recherche dans une structure hiérarchique d'objets.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
Koninklijke Philips Electronics N.V.			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		Mory	
Prénoms		Benoît	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Société d'appartenance (facultatif)		Société Civile SPID	
Nom		Santini	
Prénoms		Nicolas	
Adresse	Rue	156 boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Société d'appartenance (facultatif)		Société Civile SPID	
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 28 novembre 2000 Marie-Noëlle de la Fouchardière Mandataire SPID : INPI 422-5 / S008 	

BEST AVAILABLE COPY

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
8.			RM.	12/06/01.	GY JS/06/01.

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

DESCRIPTION

Domaine de l'invention

L'invention concerne un procédé de recherche dans un ensemble d'objets d'un nombre prédéterminé d'objets les plus proches d'un exemple. L'invention concerne également un programme d'ordinateur et un équipement comportant des moyens de mise en œuvre d'un tel procédé de recherche. Elle concerne enfin un système de transmission comportant un tel équipement.

L'invention a d'importantes applications dans le domaine de l'exploitation des données de type audio/vidéo.

Les capacités de transmission et de stockage d'informations augmentent de façon considérable, si bien que dans de nombreux domaines, y compris dans le domaine de l'électronique grand public, l'utilisateur a désormais des difficultés pour gérer l'information dont il dispose. Dans ce contexte, les méthodes de recherche d'objets prennent une importance croissante.

Arrière plan technologique de l'invention

Le brevet américain 5,832,182 décrit des procédés de partition de données et évoque l'intérêt de tels procédés pour faire de la recherche. La partition des données permet en effet de réduire le nombre de comparaison à effectuer pour faire une recherche, et donc le temps de traitement nécessaire à la recherche.

Résumé de l'invention

L'invention a notamment pour but de proposer un procédé efficace de recherche d'objets en utilisant une partition d'objets à plusieurs niveaux.

Un procédé de recherche selon l'invention est remarquable en ce que, pour rechercher dans un ensemble d'objets un nombre prédéterminé d'objets les plus proches d'un exemple, en utilisant une partition à plusieurs niveaux qui a une structure arborescente comportant des nœuds et des feuilles, les nœuds contenant des éléments représentatifs de classes d'objets, et les feuilles contenant des objets, il comporte les étapes suivantes:

- une étape de parcours de ladite structure arborescente à partir d'un nœud, vers des feuilles, en passant par les nœuds dont les éléments représentatifs sont les plus proches de l'exemple, pour sélectionner une ou plusieurs feuilles,
- une étape de test pour vérifier si le nombre de feuilles sélectionnées est inférieur audit nombre prédéterminé d'objets,
- et, si le nombre de feuilles sélectionnées est inférieur audit nombre prédéterminé d'objets, une nouvelle itération desdites étapes, à partir du nœud frère du dernier nœud parcouru, le plus proche dudit exemple.

L'utilisation d'une partition à plusieurs niveaux est particulièrement avantageuse pour faire de la recherche, parce qu'elle permet de réduire encore le nombre de comparaisons nécessaires à la recherche, et donc le temps de traitement. Elle permet aussi de traiter des ensembles comportant un nombre d'objets beaucoup plus important qu'avec une partition à un seul niveau. En effet, avec une partition à un seul niveau, lorsque la taille de l'ensemble d'objets augmente de façon significative, cela entraîne soit l'augmentation du nombre de classes, soit l'augmentation du nombre d'objets contenus dans une classe. Dans les deux cas, on est amené à comparer l'exemple recherché à un beaucoup plus grand nombre d'objets. Le temps de traitement augmente donc considérablement. En revanche, avec une partition multi-niveaux, l'exemple recherché n'est comparé qu'à un nombre restreint d'objets à chaque niveau de la partition. L'augmentation de la taille de l'ensemble a donc beaucoup moins d'influence sur le temps de traitement de la recherche.

L'invention propose une façon avantageuse de parcourir la structure arborescente d'une partition à plusieurs niveaux.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, le nombre prédéterminé d'objets est un multiple d'un nombre prédéterminé de résultats, et ledit procédé comporte une étape supplémentaire de sélection pour ne retenir, parmi les feuilles sélectionnées, qu'un nombre de feuilles égal audit nombre prédéterminé de résultats, les feuilles retenues étant celles qui contiennent les objets les plus proches dudit l'exemple.

La partition des objets a pour effet de réduire le nombre de comparaisons à effectuer pour faire une recherche. Mais elle entraîne nécessairement une détérioration des résultats de la recherche. Ce mode de réalisation permet de limiter cette détérioration. En effet, le fait de sélectionner dans un premier temps un nombre de feuilles supérieur au nombre de résultats souhaité, puis d'effectuer une sélection complémentaire, par exemple par comparaison exhaustive des objets contenus dans les feuilles sélectionnées avec l'exemple recherché, permet d'améliorer de façon notable la qualité des résultats obtenus.

D'une façon générale l'invention est applicable à tout type d'objet dès lors qu'une mesure de similarité est définie pour ce type d'objets, que cette mesure de similarité est celle qui a été utilisée pour construire la partition, et qu'elle vérifie les 3 conditions suivantes :

- f est une application qui a deux objets de l'ensemble de départ associe un nombre réel,
- ce nombre réel est identique quelque soit l'ordre dans lequel on considère les deux objets,
- le nombre réel associé à deux objets identiques est supérieur au nombre réel associé à deux objets différents.

Les objets sont par exemple constitués par des metadonnées, c'est-à-dire des structure qui regroupent un ensemble de données. De telles metadonnées sont par exemple des descriptions de prises de vue (video shots en anglais), notamment des descriptions de type MPEG-7. Le projet de norme MPEG-7 définit en effet un certain nombre de descripteurs pour prises de vue vidéo (des descripteurs de couleur, de texture, de mouvement de caméra...), et propose des mesures de similarité associées à ces descripteurs. Pour plus de détails on se

reportera aux document ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3521 (juillet 2000) intitulé « Coding of moving pictures and associated audio information » qui renvoie au document « Visual Working draft » version 4.0.

5 Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails apparaîtront dans la description qui va suivre en regard des dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma en blocs décrivant le fonctionnement d'un exemple de procédé de partition d'un ensemble d'objets, qui fournit une partition à plusieurs niveaux susceptible d'être utilisée par un procédé de recherche selon l'invention,
- la figure 2 est un schéma d'un exemple de structure arborescente utilisée pour mettre en œuvre un procédé de recherche selon l'invention,
- la figure 3 est un schéma en blocs décrivant le fonctionnement d'un exemple de procédé de recherche selon l'invention,
- la figure 4 est un schéma d'un exemple d'équipement selon l'invention,
- la figure 5 est un schéma d'un exemple de système de transmission selon l'invention.

Description d'un mode de réalisation préférentiel

Sur la figure 1 on a représenté un schéma en blocs décrivant le fonctionnement d'un exemple de procédé de partition multi-niveaux destiné à fournir une partition à plusieurs niveaux du type utilisé par un procédé de recherche selon l'invention.

Le procédé de partition de la figure 1 comporte les étapes suivantes :

- (SS0) : Une partition initiale PZ_0 est définie. Cette partition comporte une classe $C_{0,0}$ qui contient tous les objets de l'ensemble X.
- (SS1) : Une partition PZ_j est créée pour chaque classe $C_{j-1,k}$ ($k=1, \dots, Q_{j-1}$) de la partition PZ_{j-1} qui contient plus d'un objet. Cette partition comporte Q_j classes $C_{j,1}, C_{j,2}, \dots, C_{j,Q_j}$.
- (SS2) : Un élément représentatif $R_{j,1}, R_{j,2}, \dots, R_{j,Q_j}$ est déterminé pour chaque classe $C_{j,1}, C_{j,2}, \dots, C_{j,Q_j}$ de la partition PZ_j .
- (SS3) : Ces éléments représentatifs sont stockés dans une structure arborescente TR de telle sorte que chaque élément représentatif $R_{j,1}, R_{j,2}, \dots, R_{j,Q_j}$ soit un fils de l'élément représentatif de la classe $C_{j-1,k}$.
- (SS4) : Les étapes (SS1), (SS2) et (SS3) sont répétées jusqu'à ce que la partition PZ_j vérifie un critère prédéterminé.
- (SS5) : Lorsque le critère prédéterminé est vérifié, les objets des classes $C_{j,1}, C_{j,2}, \dots, C_{j,Q_j}$ sont stockés de façon à constituer les feuilles des nœuds $R_{j,1}, R_{j,2}, \dots, R_{j,Q_j}$ respectivement.

A l'étape (SS1), on peut par exemple utiliser une méthode de partition du type « K-Means » tel que décrit dans l'article « An efficient K-means clustering algorithm » de K. Alsabti, S. Ranka et V. Singh, publié à l'occasion du « IPPS/SPDP Workshop on High Performance Data

Mining, 1998, Orlando, Florida ». On peut aussi utiliser une méthode de partition hiérarchique par agglomération telle que décrit dans l'introduction du brevet américain précité, ou encore une combinaison des deux méthodes, une méthode part agglomération étant utilisée pour initialiser une méthode de type « K-Means ».

- 5 L'élément représentatif d'une classe est par exemple le centroïde de la classe. Pour déterminer le centroïde d'une classe, on calcule d'abord un élément fictif qui présente une même similarité avec tous les éléments de la classe. Le centroïde est constitué par l'élément de la classe qui est le plus proche de cet élément fictif.

- Le procédé de partition multi-niveaux se termine (c'est-à-dire que la condition
10 prédéterminée est considérée comme vérifiée) soit lorsque le nombre d'objets par classe est le plus proche possible d'une valeur maximum, soit lorsque les objets contenus dans les classes de la partition PZ_j sont suffisamment proches du centroïde de la classe.

- Sur la figure 2 on a représenté un exemple de structure arborescente TR obtenue avec un tel procédé de partition multi-niveaux et susceptible d'être utilisée pour mettre en œuvre un
15 procédé de recherche selon l'invention. Les nœuds de l'arbre sont représentés en pointillés. Ils contiennent un élément représentatif d'une classe de l'ensemble d'objets. Les feuilles de l'arbre sont représentées en traits pleins. Elles contiennent les objets x_1, \dots, x_N de l'ensemble X.

- Sur la figure 3, on a représenté un schéma en blocs décrivant le fonctionnement d'un exemple de procédé de recherche selon l'invention pour sélectionner un nombre prédéterminé
20 d'objets N dans une structure arborescente Y. D'après la figure 3, un procédé de recherche selon l'invention comporte les étapes suivantes :

- (T0) : Une variable NBO, qui indique le nombre de feuilles qu'il reste à sélectionner, est initialisée. Sa valeur initiale est égale au nombre prédéterminé d'objets à sélectionner $NBO=n$.
- (T1) : Le nombre de feuilles $NBL(n)$ qui dépendent du nœud courant n est déterminé. Les
25 feuilles qui dépendent d'un nœud sont les feuilles de ce nœud, ainsi que les feuilles des nœuds qui dépendent de ce nœud.
- (T2) : Le nombre de feuilles qui dépendent du nœud courant $NBL(n)$ est comparé au nombre de feuilles qu'il reste à sélectionner NBO.
- (T3) : S'il sont égaux ($NBL(n)=NBO$), les feuilles qui dépendent du nœud courant n sont
30 sélectionnées (cette opération de sélection est notée $S(n, x_k)$ sur la figure 3). Et le procédé se termine.
- (T4.0) : Si le nombre de feuilles $NBL(n)$ est inférieur au nombre de feuilles qu'il reste à sélectionner ($NBL(n)<NBO$), les feuilles qui dépendent du nœud courant n sont sélectionnées ($S(n, x_k)$).
- 35 - (T4.1) : La variable NBO qui indique le nombre de feuilles qu'il reste à sélectionner est mise à jour en soustrayant le nombre de feuilles $NBL(n)$ au nombre courant de feuilles qu'il reste à sélectionner : $NBO=NBO-NBL(n)$.
- (T4.2) Le frère du nœud courant qui est le plus proche de l'exemple, noté $NTEB(n)$, devient le nouveau nœud courant : $n=NTEB(n)$, et l'étape (T1) est réitérée.

- (T5) : Si le nombre de feuilles $NBL(n)$ est supérieur au nombre de feuilles qu'il reste à sélectionner ($NBL(n) > NBO$), le fils du nœud courant qui est le plus proche de l'exemple, noté $NTEC(n)$, devient le nouveau nœud courant : $n = NTEC(n)$, et l'étape (T1) est réitérée.

De façon avantageuse, le nombre d'objets à sélectionner NBO est fixé égal à un multiple du nombre de résultats NBR souhaités par l'utilisateur : $NBO = \alpha \cdot NBR$. Dans ce cas le procédé de recherche selon l'invention comporte une étape supplémentaire (T6) pour ne retenir parmi les $\alpha \cdot NBR$ objets sélectionnés que les NBR objets les plus proches de l'exemple recherché. Par exemple, cette sélection supplémentaire effectuée à l'étape (T6) consiste en une comparaison systématique des $\alpha \cdot NBR$ objets contenus dans les feuilles sélectionnées avec l'exemple recherché.

La proximité de deux objets est évaluée en utilisant une mesure de similarité f qui dépend du type d'objets en cause, qui est celle qui a été utilisée pour construire la structure arborescente, et qui répond aux trois conditions suivantes :

- f est une application qui a deux objets de l'ensemble de départ associe un nombre réel,
- ce nombre réel est identique quelque soit l'ordre dans lequel on considère les deux objets,
- le nombre réel associé à deux objets identiques est supérieur au nombre réel associé à deux objets différents.

L'invention s'applique notamment à des objets qui sont des instances de descripteurs définis dans le projet de norme MPEG-7, en utilisant les mesures de similarités associées qui sont proposées dans ce projet de norme MPEG-7.

Sur la figure 4 on a représenté un exemple d'un équipement selon l'invention. Cet équipement est une caméra 1 qui comporte des moyens 2 de capture de vidéo (par exemple de type CCD). La caméra 1 comporte également une mémoire 3 pour stocker des données et une mémoire 4 pour stocker des programmes d'ordinateur, un ensemble à microprocesseurs 5 pour exécuter lesdits programmes, et une interface utilisateur 6 pour recevoir des commandes passées par l'utilisateur et pour fournir des données à l'utilisateur. La mémoire 4 contient notamment un ensemble PG1 d'un ou plusieurs programmes pour coder la vidéo capturée. Cet ensemble de programmes PG1 délivre notamment des descriptions de prises de vue de type MPEG-7 qui sont stockées dans la mémoire 3. La mémoire 4 contient également :

- un programme PG2 de partition multi-niveaux d'un ensemble composé de plusieurs desdites descriptions MPEG-7,
- un programme PG4 selon l'invention de recherche dans une structure arborescente contenant lesdites descriptions.

Sur la figure 5 on a représenté un schéma d'un exemple de système de transmission selon l'invention. Un tel système comporte une source de donnée 10, un équipement utilisateur 20, et un média 30 pour transporter des signaux entre la source de données 10 et l'équipement utilisateur 20. La source de données 10 est par exemple une source de données vidéo. Le média de transmission qui transmet ces données vidéo à l'équipement utilisateur est par exemple

constitué par un réseau câblé, un réseau de transmission par satellite, une liaison radio...

L'équipement utilisateur comporte un circuit de réception 100 servant notamment à recevoir des données transmises par la source 10, une mémoire 110 pour stocker des données, notamment des données reçues, une mémoire 120 qui contient des programmes d'ordinateur, un ensemble à microprocesseurs 140 pour exécuter lesdits programmes, et une interface utilisateur 160 pour recevoir des commandes passées par l'utilisateur et pour fournir des données à l'utilisateur. La mémoire 120 contient notamment un programme PG5 pour élaborer à partir des données vidéo reçues une base de données d'objets qui sont des descriptions MPEG-7 relatives à des prises de vue. Elle contient également un programme PG2 de partition multi-niveaux d'un ensemble comportant des objets de cette base de données, et un programme PG4 selon l'invention de recherche d'objets dans une structure arborescente contenant lesdites descriptions.

REVENDECATIONS

1. Procédé de recherche, dans un ensemble d'objets, d'un nombre prédéterminé d'objets les plus proches d'un exemple, en utilisant une partition à plusieurs niveaux qui a une structure arborescente comportant des nœuds et des feuilles, les nœuds contenant des éléments représentatifs de classes d'objets, et les feuilles contenant des objets, ledit procédé consistant à
 - 5 exécuter les étapes suivantes de façon itérative :
 - une étape de parcours de ladite structure arborescente à partir d'un nœud, vers des feuilles, en passant par les nœuds dont les éléments représentatifs sont les plus proches de l'exemple, pour sélectionner une ou plusieurs feuilles contenant un ou plusieurs objets,
 - une étape de test pour vérifier si le nombre de feuilles sélectionnées est inférieur audit nombre
 - 10 prédéterminé d'objets,
 - et, si le nombre de feuilles sélectionnées est inférieur audit nombre prédéterminé d'objets, une nouvelle itération desdites étapes, à partir du nœud frère du dernier nœud parcouru, le plus proche dudit exemple.
- 15 2. Procédé de recherche selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre prédéterminé d'objets est un multiple d'un nombre prédéterminé de résultats, et ledit procédé comportant une étape supplémentaire de sélection pour ne retenir, parmi les feuilles sélectionnées, qu'un nombre de feuilles égal audit nombre prédéterminé de résultats, les feuilles retenues étant celles qui contiennent les objets les plus proches dudit l'exemple.
- 20 3. Procédé de recherche selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de parcours de la structure arborescente comporte un test pour vérifier, pour chaque nœud parcouru, si le nombre de feuilles rattachées à ce nœud est inférieur ou égal au nombre d'objets à sélectionner, auquel cas les feuilles rattachées à ce nœud sont sélectionnés directement, sans
 - 25 passer par d'éventuels nœuds intermédiaires.
4. Procédé de recherche selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits objets sont des descriptions de prises de vue.
- 30 5. Procédé de recherche selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits objets sont des descriptions de type MPEG-7.
6. Procédé de recherche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la proximité des éléments représentatifs, ou des objets, avec l'exemple recherché est déterminée en utilisant une
 - 35 mesure de similarité f qui est celle qui a servi à construire la partition utilisée, et qui vérifie les propriétés suivantes :
 - f est une application qui, à deux données de l'ensemble de départ, associe un nombre réel,

- ce nombre réel est identique quelque soit l'ordre des deux données,
- le nombre réel associé à deux données identiques est supérieur au nombre réel associé à deux données différentes.

5 7. Programme d'ordinateur comportant des moyens pour la mise en œuvre d'un procédé de recherche selon l'une des revendications 1 ou 2.

8. Equipement comportant des moyens de mise en œuvre d'un procédé de recherche selon l'une des revendications 1 ou 2.

10

9. Système de transmission comportant au moins un équipement selon la revendication 8.

ORIGINAL

ce nombre réel est identique quelque soit l'ordre des deux données,

- le nombre réel associé à deux données identiques est supérieur au nombre réel associé à deux données différentes.

5 7. Programme comportant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes d'un procédé selon l'une des revendications 1 ou 2 lorsque ledit programme est exécuté par un processeur.

8. Equipement comportant des moyens de mise en œuvre d'un procédé de recherche selon l'une des revendications 1 ou 2.

10

9. Système de transmission comportant au moins un équipement selon la revendication 8.

1/3

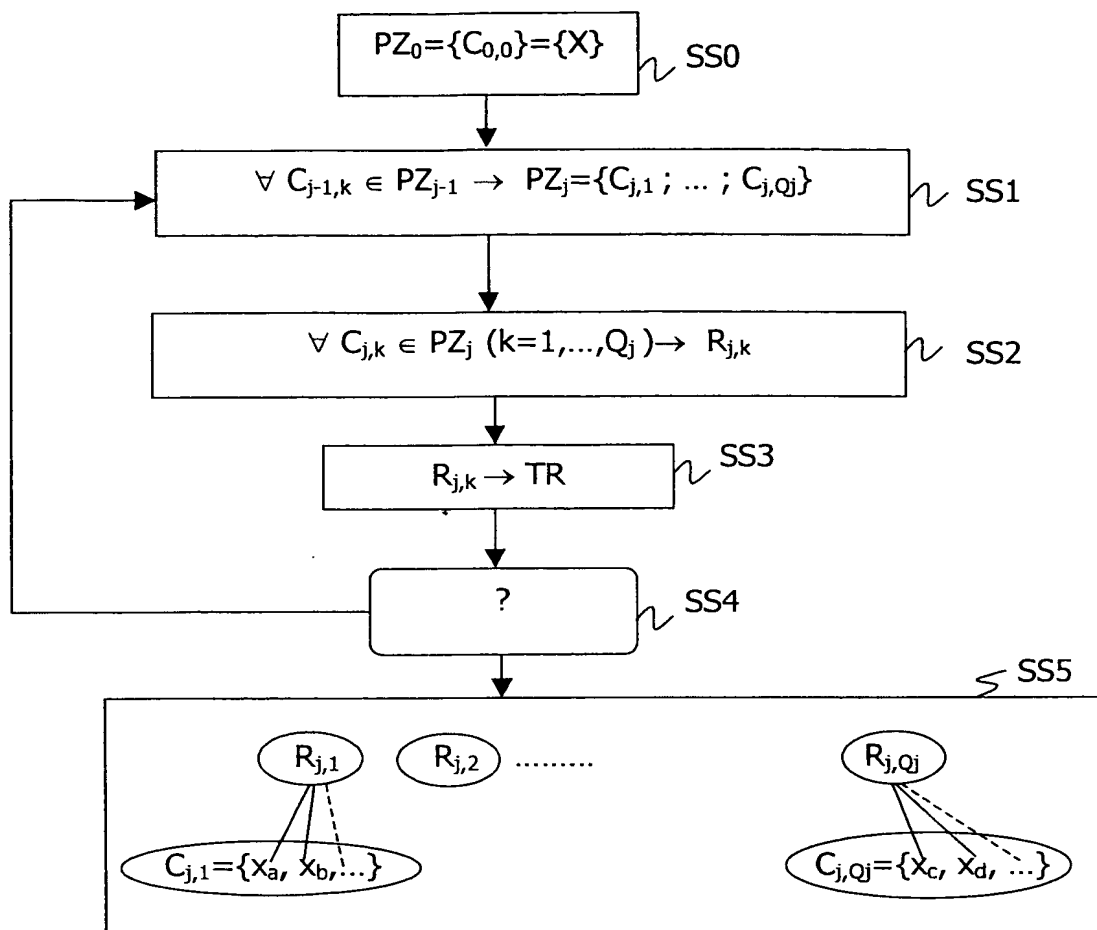


FIG.1

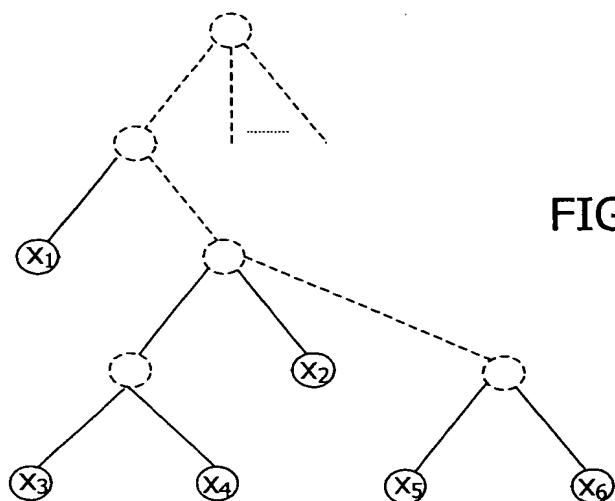


FIG.2

ORIGINAL

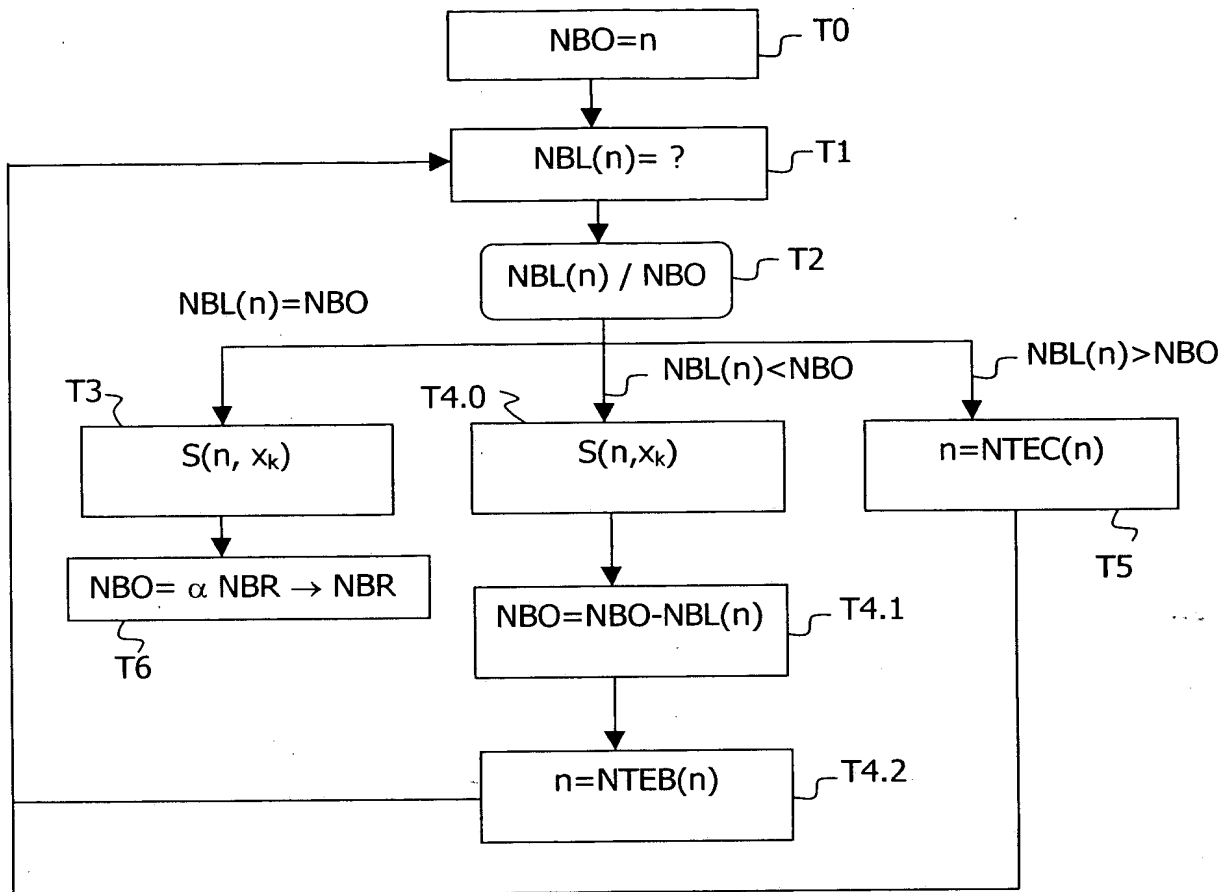


FIG.3

ORIGINAL

3/3

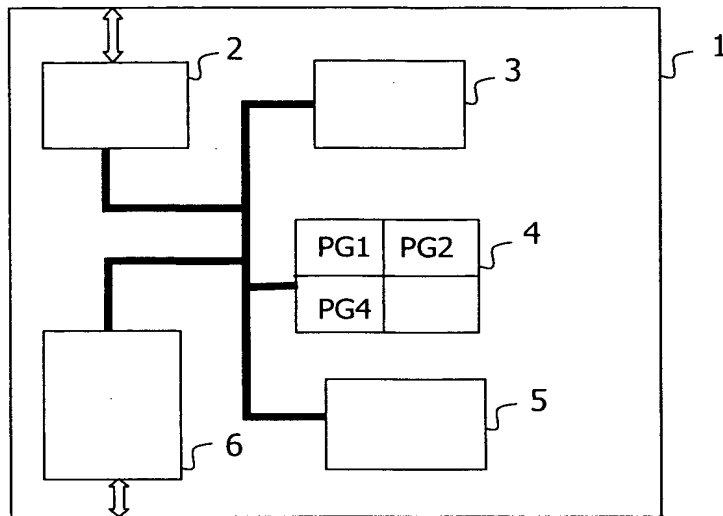


FIG.4

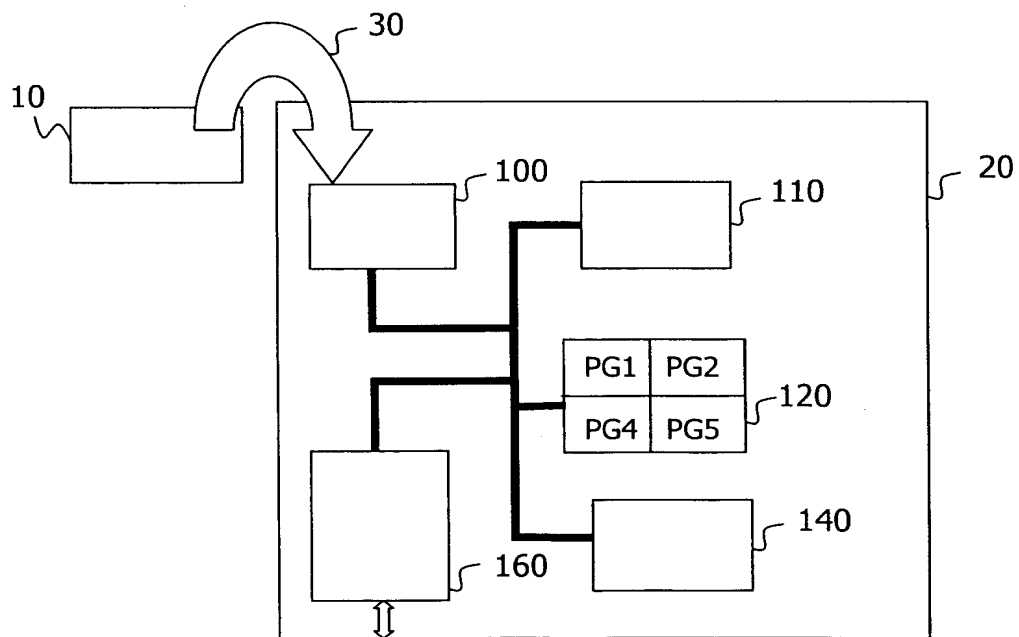


FIG.5

ORIGINAL